AGRONOMIA LUSITANA

28 AUG. 1942
INSTITUT

ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL

PORTUGAL

VOL. 3 — N.º 2

1941

AGRONOMIA LUSITANA

VOL. 3 — N.º 2
1941

Estação Agronómica Nacional
PORTUGAL

Composição e impressão das Oficinas da
Tipografia Alcobacense, Lt. - Alcobaça

O SIGNIFICADO ECOLÓGICO E FISIOLÓGICO DO SISTEMA RADICULAR AÉREO DA OLIVEIRA (*OLEA EUROPAEA* L.) E DA ALFARROBEIRA (*CERATONIA SILIQUA* L.)

POR *J. VIEIRA NATIVIDADE*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

A EXISTÊNCIA, na Oliveira, de raízes aéreas concrescentes com o tronco, as quais, partindo de mamilos radicíferos formados em diferentes níveis, e com freqüência na parte inferior da inserção das pernadas e de outros ramos importantes, vêm a constituir as «cordas», ou nervuras, características do fuste das árvores adultas, — foi posta por nós em evidência em trabalhos anteriores, onde ao mesmo tempo se salientou a importância cultural dêste novo conhecimento (NATIVIDADE 1940, 1940 a, 1941). Pesquisas mais recentes mostraram que na Alfarrobeira aquela aptidão se revela ainda com maior intensidade. Em condições particulares, formam-se nesta espécie típicas raízes aéreas, que constituem um sistema condutor independente do tronco (fig. 5).

Apesar de já serem conhecidas nas plantas lenhosas diversas modalidades de ajustamento às condições xerofíticas, as particularidades estruturais e fisiológicas, agora estudadas pela primeira vez, constituem complexa especialização, que não só representa uma forma particular de ajustamento àquelas condições, mas que revela também potencialidades imprevistas de resistência da Oliveira e da Alfarrobeira.

Os mamilos radicíferos são excrescências lenhosas que se formam no tronco e sôbre a toiça das árvores adultas. Encerram um pequeno número de raízes rudimentares latentes, a par de numerosos gomos adventícios, e manifestam no seu crescimento acentuado geotropismo positivo. Ao contrário do que acontece nas espécies que produzem os típicos *burr-knots*, onde os vértices das raízes

Comunicação apresentada ao I-Congresso Nacional de Ciências Naturais. Lisboa. 1941.

sobressaem na superfície do ramo, as raízes contidas nos mamilos só atravessam o câmbio súbero-felodérmico quando ocorrem condições favoráveis ao enraïzamento. Até então, o felogénio, que se regenera cada vez mais interiormente e forma sucessivas peridermes sobrepostas, sempre que encontra a extremidade da coifa intercepta-a e inclui-a no ritidoma, e uma nova coifa é a seguir regenerada pelo meristema terminal da raíz. Mantém-se, por êsse facto, sempre lisa e regular a superfície dos mamilos.

A produção de cordas, como conseqüência do crescimento dêstes órgãos na direcção do solo, imprime ao tronco das árvores adultas uma forma fasciculada muito característica (fig. 4 e 6). Esta forma não resulta, portanto, de um modo particular de funcionamento do câmbio, ou da sua posição anormal, como acontece nas estruturas anómalas do caule dos cipós (lianas).

Embora freqüentes, tanto na Oliveira, como na Alfarrobeira, mas nesta sobretudo, as inclusões lenhosas no tecido da casca — os *sphaeroplasts*, figs. 1 e 3,— o estudo anatómico mostrou que tais formações, que muito se assemelham de início aos mamilos radicíferos, são de facto distintas, pelo menos nas primeiras fases do desenvolvimento.

A semelhança de comportamento entre duas espécies não relacionadas filogenèticamente, mas ambas com uma distribuïção geográfica muito próxima e dotadas de igual aptidão para tirarem partido de condições ecológicas especiais — solos sêcos e pedregosos; clima com precipitações atmosféricas muito reduzidas e elevada evaporação,— por outro lado, as deficiências da propagação sexuada, porque as sementes dificilmente germinam nas condições naturais, e a considerável, mas aparente, longevidade dos indivíduos, sugerem: 1) que a produção de mamilos radicíferos e de cordas constitua um tipo especial de ajustamento às condições xerofíticas, e traduza uma necessidade morfológica e fisiológica nestas duas espécies; 2) que tanto as cordas como as formações radicíferas sejam verdadeiros órgãos de propagação vegetativa que permitem a migração radial, morosa, mas incontestável.

De facto, no ponto de vista ecológico, e independentemente de outras adaptações xerofíticas comuns, a Oliveira e a Alfarrobeira possuem um sistema radicular superficial, muito amplo, des-

provido na idade adulta de raíz mestra, e onde é muito curta a duração da capacidade funcional das raízes. O sistema radicular inicial, ao contrário do que acontece na grande maioria das plantas lenhosas, não engrossa, e se robustece, e se ramifica profusamente com o decorrer do tempo, nem subsiste tôda a vida da árvore. Logo na adolescência passa a ser substituido por raízes formadas no tronco, em planos cada vez mais elevados. Sôbre as primeiras cordas e mamilos, outros se formam, e assim se constitui a enorme toiça característica dos indivíduos adultos (NATIVIDADE 1940, 1941).

Mas o crescimento e o enraïzamento das cordas realizam-se de modo particular: A corda que mergulha no solo continua aí a crescer, como se fôsse um órgão aéreo, independentemente, até certo ponto, das condições que o terreno ofereça para a expansão das raízes subterrâneas, e só verdadeiramente enraïza quando se lhe deparam condições favoráveis. Esta particularidade tem a mais alta importância: Dada a curta duração das raízes subterrâneas, e a necessidade de se renovar periòdicamente um extenso e superficial raïzame em terrenos sêcos, rochosos e pobres, a vida de ambas as espécies, se não fôra aquela aptidão, seria impossível em condições tão pouco propícias à expansão radicular.

As cordas e os mamilos radicíferos não são apenas órgãos especiais que habilitam a árvore a desenvolver e a regenerar as raízes nos solos sêcos e pedregosos. O seu papel é, na verdade, muito mais complexo, e interessa, não só a fisiologia, senão também a estrutura da própria árvore.

Em virtude da diminuta resistência que o lenho da Oliveira e da Alfarrobeira oferece à cárie, e que bem se pode considerar uma característica específica, a desorganização que se segue à morte das raízes mais idosas cedo atinge a parte interna da toiça e do próprio tronco, e enfraquece consideràvelmente a resistência mecânica da árvore. As cordas, além de regenerarem o sistema radicular e de contribuïrem para a nutrição da árvore, consolidam-na e fixam-na ao solo; fornecem um sistema condutor e de suporte que substitui o lenho desorganizado pela cárie, e de tal modo que, numa idade avançada, o tronco é exclusivamente constituido por aquelas formações (figs. 6 e 8). Tudo leva a crer também que êsses órgãos sirvam ao mesmo tempo para a acumulação de reservas de água e de substâncias nutritivas, outra forma não

menos significativa de adaptação xerofítica, pela qual o crescimento e o enraïzamento das cordas adquirem ainda maior independência. A presença de grande número de gomos adventícios nas cordas e nos mamilos corresponde, de facto, a uma normal acumulação de reservas.

Além de representarem uma modalidade especial de ajustamento às condições xerofíticas, e uma forma particular de restituïção que permite prolongar a vida do indivíduo, porque novos tecidos incessantemente substituem os que são destruídos,— os mamilos radicíferos da Oliveira e da Alfarrobeira, com as raízes aéreas a que dão origem, constituem um sistema de propagação vegetativa, que até certo ponto supre ou completa as deficiências da reprodução sexuada. As possibilidades destas espécies se reproduzirem nas condições naturais são na verdade muito limitadas, porque a existência de óleo no carôço das azeitonas, ou a dureza e pouca permeabilidade do tegumento nas sementes da Alfarrobeira retardam a penetração da água necessária ao processo germinativo.

Mas não é só porque contêm gomos e raízes rudimentares, e são potencialmente capazes de dar origem a novos indivíduos, que as formações radicíferas se podem considerar órgãos de propagação vegetativa. As cordas que partem da base dos ramos, descem ao longo do tronco e mergulham no solo, onde enraïzam, permitem que êsses ramos, até então partes de um todo, se tornem fisiològicamente independentes, independência esta que se completa depois de destruido o tronco pela cárie (fig. 7). E como sôbre essas cordas, e sôbre os ramos, outros mamilos se formam, centrìfugamente, opera-se de facto uma verdadeira migração radial, extremamente morosa, é certo, mas tão significativa como a que nos apresentam os outros processos naturais de multiplicação. Têm o mesmo significado fisiológico os numerosos rebentos que se formam na toiça das árvores adultas.

Explica-se desta forma a extraordinária longevidade da Oliveira e da Alfarrobeira, apesar da diminuta resistência que o seu lenho oferece à cárie. Mas esta longevidade é apenas aparente: Nas árvores seculares que se nos deparam, não é o indivíduo, na realidade, que sobrevive, porque da planta primitiva nada resta. Apenas subsistem produtos da propagação vegetativa dêsse indi-

víduo, os quais, graças à morosidade da migração radial, à primeira vista são tomados pela própria árvore-mãe.

Nas espécies, até agora estudadas, que possuem a faculdade de produzir raízes aéreas, êstes órgãos, ou se mantêm muito tempo sob a forma de primórdios, sem apreciável diferenciação das estruturas radiculares, como acontece, por exemplo na *Ribes nigrum* (VAN DER LEK 1930), ou, depois de atravessarem a epiderme do ramo, freqüentemente, mas não exclusivamente, através de lentículas, cessam de crescer, e o seu desenvolvimento só prossegue quando ocorrem condições favoráveis à expansão radicular. Estão nestas condições as raízes aéreas da *Ficus carica*, a cujo estudo estamos a proceder, as de algumas variedades de *Pirus Malus*, tanto exóticas (KNIGHT 1809, KISSA 1900, HATTON 1917, SWINGIE 1925), como nacionais (NATIVIDADE 1935), e ainda as de outras espécies lenhosas (TRÉCUL 1846, BORTHWICK 1905, VAN DER LEK 1930, etc.). Por fim, algumas *Ficus* tropicais produzem típicas raízes aéreas que desempenham o papel de órgãos de absorção, de condução e de suporte (raízes colunares).

A forma especial de crescimento dos mamilos radicíferos da Alfarrobeira e da Oliveira, evidenciada para esta espécie, com mais minúcia, em trabalhos anteriores (NATIVIDADE 1940 e 1940 a), vem mostrar a existência de um termo de transição entre as duas formas extremas até agora conhecidas.

SUMMARY

On the trunk of the olive-tree and still more characteristically in the carob-tree arise wood excrescencies — the root-bearing mamillae — that contain not only dormant buds but also a number of root initials. These organs are concrescent with the trunk and show a marked positive geotropism. They give rise to the cord-like growths which give to the trunk its fasciated shape and lead to the formation of overgrowths at the base, a peculiar feature of the adult trees.

Physiologically, the cord-like growths or ribs are aerial roots. After making their way into the ground, the cords help to the supply of the nutrients to the tree, consolidate the trunk and fix it to the ground.

The likeness of the behaviour of two species phylogenetically unrelated, but equally able to avail themselves of particular ecological conditions (dry gravel soils, a climate with very low rainfall and high atmospheric evaporation) suggest that the formation of the aerial roots may be an accomodation to the xerophitic conditions by means of which the growth of the roots proceed in the ground independently, within certain limits, of the conditions the root may find in it. The cord which buries ifself in the ground proceeds on its growth therein as an aerial organ and it only really roots when favourable conditions are present. By these means it is possible for the above mentioned species to renew an keep up the large and superficial radicular system, brought about by the xerophitic conditions and peculiar to both species in spite of the short duration of the underground roots.

The root-bearing swellings and the aerial roots in the olive-tree and in the carob-tree serve the purpose of true vegetative propagation organs which fill up or replace the deficiencies of the sexual propagation. The production of roots concrescent with the trunk and of root-bearing overgrowths on the base of the tree bring about a certain physiological independence to the branches after the decay of the trunk caused by rotting processes. Further they induce a radial migration though slow not less significant than that which is caused by other natural processes of vegetative propagation. Those organs are responsible for the remarkable though apparent longevity of the olive-tree and of the carob-tree in spite of the high susceptibility of its wood to be destroyed by rotting processes.

The studied species establish the transition between the species which bear root initials on the aerial organs, but which grow only under particular conditions, and those which bear typical aerial roots.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORTHWICK, A. W.

1905 The Production of Adventitious Roots and their Relation to Bird's-Eye Formation (Maser-Holz) in the Wood of various Trees. *Notes Royal Bot. Gard. Edinburg.* **16.** 15-36.

HATTON, R. G.

1917 Paradise Apple Stocks *Journ. Hort. Soc.* **42.** Parte II and III.

KISSA, N. W.

1900 Kropfmaserbildung bei Pirus Malus Chinensis. Ztschr. *Pflanzenkrank.* **10.** 129-132.

KNIGTH, T. A.

1809 On the Origin and Formation of Roots. *Phil. Trans. R. Soc. London.* 169-176.

NATIVIDADE, J. V.

1935 Os Cones Radicíferos de algumas Castas de Maceiras Portuguesas e o seu emprêgo na Propagação Vegetativa. *Agros.* **17** (1). 1-15.

1940 Sôbre a Existência de Raízes Aéreas Latentes na Oliveira (*Olea Europeae* L.) e os Novos Aspectos do Problema da Propagação Vegetativa. *Agron. Lus.* **2.** (1). 25-73.

1940*a* Os Mamilos Radicíferos da Oliveira (*Olea Europaea* L.). *Agr. Lus.* **2** (2). 169-179.

1941 Nota sôbre o sistema radicular da Oliveira. *Agron. Lus.* **3** (1). 15-24.

SWINGLE, C. F.

1925 Burr-Knot of Apple Trees. *Journ. Hered.* **16** (9). 313-320.

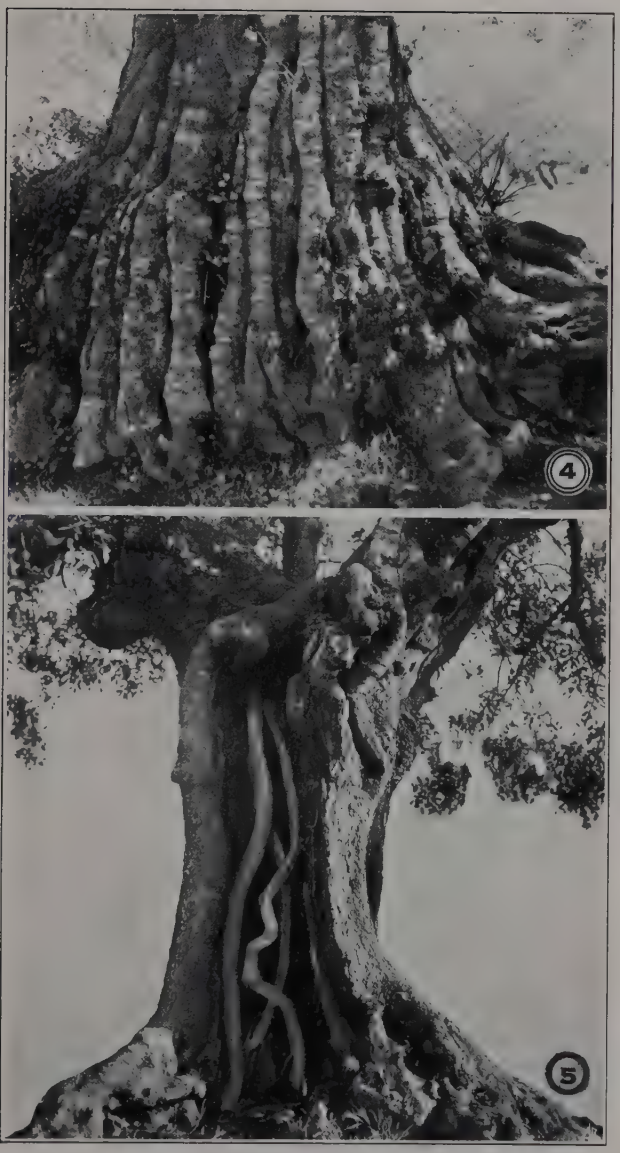
TRÉCUL, A.

1846 Recherches sur l'Origine des Racines. *An. Sci. Nat.* **6** (3ᵉ Série). 303-342.

VAN DER LEK, H. A. A.

1930 Anatomical Structure of Woody Plants in Relation to Vegetative Propagation. *Rep. IX Intern. Hort. Congress.* 66-76.

1 — Mamilos radicíferos e *sphaeroplasts* no tronco da Alfarrobeira.
2 — Primeiras fases do desenvolvimento das «cordas», na Alfarrobeira.
3 — «Cordas» e *sphaeroplasts* sôbre a toiça da Alfarrobeira.



4 — « Cordas » no tronco da Alfarrobeira.
5 — Raízes aéreas típicas, na Alfarrobeira, desenvolvidas ao abrigo do tronco cariado.

6 — Tronco de Alfarrobeira constituído exclusivamente por raízes aéreas.
7 — Ramos que se tornam independentes depois da destruïção do tronco, na Alfarrobeira.

8 — Raízes aéreas concrescentes com o tronco, na Oliveira.

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE ESTÁGIOS LARVARES DA MOSCA DA AZEITONA

POR *ALEXANDRE JOSÉ DUARTE*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

ÊSTE estudo foi realizado na Estação Agronómica Nacional sôbre material colhido pelo autor e também obtido da colecção de larvas de moscas de azeitona, *Dacus oleae* Gmel., dos meus colegas de trabalho Augusto Rosa de Azevedo e Joaquim Estevês Baptista.

O fim dêste estudo é o de permitir o reconhecimento, baseado sôbre o exâme das partes bucais e estigmas e bem assim nas variações de comprimento das primeiras, do número de estágios larvares, assim como aquele estágio em que se encontra qualquer larva, que interesse particularmente qualquer fim em vista, como por exemplo o estudo do parasitismo.

INTRODUÇÃO

O ciclo larvar nos insectos é cortado a intervalos determinados por mudas a que podem corresponder ou modificações de forma de algumas estruturas ou alterações nas suas dimensões relativas. Entre duas mudas, aquelas estruturas de natureza cuticular relativamente forte conservam-se invariáveis na sua forma e dimensões relativas.

Portanto cada estágio larvar pode ser diferenciado por características e dimensões próprias, o que apresenta um certo interêsse prático.

Confrontado com o problema de conhecer o número e os estágios larvares da mosca da azeitona, *Dacus oleae* Gmel., o autor empreendeu o presente trabalho, usando o esqueleto céfalo-faríngial e os estigmas larvares como aquelas estruturas que melhor se

Recebido para publicação em Abril de 1941.

prestaram para aquele fim em vista. Poderia ter baseado o trabalho também sôbre a determinação do comprimento total das larvas, mas tal procedimento poderia trazer resultados discordantes.

I. As partes bucais e os estigmas das larvas de *Dacus oleae* Gmel.

MATERIAL E MÉTODOS

As larvas observadas foram extraídas de azeitonas, quer colhidas da árvore, quer do chão; muitas delas foram obtidas das tulhas nos lagares enquanto migravam em busca de local para ninfose. As regiões de origem foram principalmente Santarém, Sardoal, Machados e Sacavém.

Logo depois de colhidas, foram conservadas até serem examinadas, em álcool a 70 %.

Para efeitos de observação dos estigmas e peças bucais, as larvas foram levemente picadas, fervidas, durante o tempo necessário, em potassa cáustica a 10 %, lavadas em álcool a 70 %, còradas em fucsina básica e montadas em bálsamo do Canadá.

As larvas da primeira idade foram imediatamente colhidas e mortas logo após a sua eclosão.

OBSERVAÇÕES

Da comparação das diferentes formas de peças bucais e de estigmas observadas, podem-se obter três grupos distintos, que desta maneira revelam três estágios larvares.

As partes bucais são compostas de um certo número de escleritos que no conjunto formam o esqueleto céfalo-faringial. Êste ocupa principalmente a região correspondente à cabeça, o primeiro e parte do segundo segmentos toráxicos. É composto de escleritos pares e o mais anterior deles é o esclerito mandibular ou gancho bucal.

No 1.º estágio larvar o gancho mandibular fig. 1, apresenta-se de uma côr castanho-escura variando até ao castanho claro e na sua margem inferior sobresai um dente mais pequeno que o dente apical. Atrás do gancho bucal existe o esclerito intermédio fundido com o esclerito faringial, formando como que um prolongamento anterior dêste último. A peça correspondente ao esclerito intermédio apresenta-se mais ou menos estreita e alongada e na regiãa

anterior mais escura e mais esclerotisada que na região vizinha do esclerito faringial.

Em preparações fortemente còradas o esclerito faringial apresenta a forma de H, que se mantém através os estágios larvares seguintes.

No segundo estágio larvar a parte posterior do gancho bucal fig. 2, apresenta-se muito mais esclerotisada que o dente apical. Neste estágio um facto digno de nota é a formação e separação do esclerito hipostomal do esclerito faringial, já na forma definitiva de um triângulo invertido, fig. 2, EH. O esclerito hipostomal apresenta anteriormente e na sua parte inferior duas projecções, a mais pequena das quais dirigida para baixo e para a frente.

No seu conjunto os escleritos apresentam-se neste estágio mais fortes, escuros e esclerotisados que no estágio anterior.

No terceiro estágio larvar a forma geral dos escleritos hipostomal e faringial, fig. 3, mantém-se, assinalando-se apenas ligeiras alterações. O gancho mandibular que à observação se apresenta quási negro aparece com a margem inferior desprovida do dente intermédio, aparecendo no seu lugar uma protuberância; o dente apical apresenta-se mais robusto e quási dirigido para a frente.

Em poucas palavras, o primeiro estágio apresenta-se mais diferentemente dos dois seguintes que êstes entre si.

O gancho bucal tem o seu maior crescimento dirigido no sentido anterior, como o mostra a comparação das figs. 1, 2 e 3.

ESTIGMAS

Nas larvas do primeiro estágio não foram encontrados estigmas toráxicos mas apenas posteriores, donde se conclui que as larvas neste estágio são metapneusticas. Os estigmas posteriores aparecem sôbre duas proeminências do último segmento e de abertura mais circular; em cada estigma notam-se dois pares de grupos de projecções em disposição radiada. São os processos inter-estigmáticos, fig. 4, Pl. I.

No segundo estágio, aparecem os estigmas anteriores, fig. 5, no primeiro segmento toráxico. A câmara estigmática mostra uma dilatação na sua região anterior com projecções em forma de dedo de luva apresentando o todo uma disposição digitada.

Os estigmas posteriores fig. 6, apresentam neste estágio uma

configuração muito diferente dos estigmas do estágio anterior. Cada estigma apresenta agora três lobos mais ou menos ovais rodeados cada um de uma faixa mais escura — o peritrema. — Em cada lobo existe uma fenda — a abertura estigmática, AB, — e rodeando cada estigma notam-se os processos estigmáticos, PI, mencionados anteriormente. Na margem interna nota-se a cicatriz C_1 da passagem para os restos da muda da *íntima* dos traqueidos do primeiro para o segundo estágios.

No terceiro estágio o estigma anterior fig. 7, apresenta uma configuração mais ou menos semelhante ao do segundo estágio, notando-se agora na parede da câmara estigmática a cicatriz interna, C_2, da passagem para os restos da muda dos traqueidios do segundo para o terceiro estágios.

As diferenças morfológicas apresentadas pelos estigmas posteriores entre êste estágio e o estágio anterior são pequenas e o que se mencionou para o segundo estágio também se aplica ao terceiro estágio.

II. Coeficientes de crescimento do gancho bucal das larvas de *Dacus oleae*

HISTÓRICO

DYAR (1890) observou que o aumento relativo em largura da cabeça de um certo número de larvas de Lepidoptera se conservava constante e que os valores que exprimiam aquele aumento se dispunham segundo uma progressão geométrica.

Apresentou-se então a sugestão de que esta regra, conhecida por regra de DYAR, constituíria um indício para a determinação do número correcto de estágios larvares.

Posteriormente apontaram-se casos que constituíram excepções a esta regra. Assim, os dados obtidos por CALVERT (1929) sôbre várias espécies de Odonata, mostraram um desvio à regra de DYAR, devendo porém notar-se que num grande número de casos a regra de DYAR encontrava a sua confirmação.

PRZIBRAM e MEGUSAR (1912) trabalhando com a *Sphodromantis bioculata* verificaram que o pêso dos insectos acabados de mudar e as respectivas peles de muda acusavam um valor duplo dos pêsos do insecto e respectiva pele logo após a muda anterior; por outro lado, o comprimento do pronoto aumentava na razão de $1.26 = 3\sqrt{2}$. Explicou-se que aquela aumento em pêso, de muda para

muda era devido à duplicação da massa do insecto atravez uma divisão celular, o que SZTERN confirmou em 1914.

BODENHEIMER (1927, 1932), querendo explicar a existência de coeficientes de crescimento superiores ao de PRZIBRAM (1.26), sugeriu a ideia da existência de divisões celulares latentes, isto é, divisões celulares sem correspondência com mudas. Segundo BODENHEIMER o crescimento do insecto em muitos casos obedece ao factor de crescimento 2 para o pêso e 1.26 para o crescimento, ou $2n$ e $1.26n$, respectivamente quando se admite a ocorrência de mais de uma divisão celular entre duas mudas.

HARRIES e HENDERSON (1938), discutindo o princípio de BODENHEIMER afirmaram que em extremo um factor de crescimento constante só existe quando os valores observados apresentam variações numa ordem regular.

MÉTODOS

Os ganchos bucais das larvas, preparadas pelo processo anteriormente descrito, foram medidos ao microscópico, empregando-se uma ocular provida por construção de uma escala micrométrica. Utilizaram-se preferentemente para as observações o lado esquerdo do esqueleto céfalo-faringial e as medições foram sempre tomadas entre os mesmos pontos através os estágios larvares e de situação bem definida. Estas medições foram efectuadas nos sentidos antero-posterior e transverso-oblíquo do gancho bucal, fig. 9, e com rigor até 0.0012 mm.

Além do esclerito mandibular era intenção do autor determinar também o coeficiente de crescimento do esclerito hipostomal, mas como êste só se diferencia no segundo estàgio, as medições do esclerito hipostoma foram postas de parte.

Não foi tentada nos indivíduos observados a diferenciação dos sexos porque certamente ela seria muito laboriosa e se possível; admitir-se-ia, por exemplo, que tal diferenciação poderia basear-se nas diferenças de tamanho, mas o autor admite tal distinção muito falível, porque o comprimento total de um insecto pode depender de certos factores extrínsecos.

RESULTADOS

Os valores obtidos agrupam-se em três classes indicativas de

três estados larvares, o que confirma os resultados obtidos pelo exame morfológico das peças bucais e dos estigmas.

O exame do Quadro I mostra que os ganchos mandibulares desde o primeiro até ao último estágio aumentam quási 3.5 vezes no sentido antero-posterior. Êste crescimento declina à medida que o insecto se vai desenvolvendo e é maior no sentido antero-posterior do que no sentido transverso.

Os coeficientes de crescimento são bastante elevados e muito superiores àquele (1.26) encontrado por PRZIBRAM e MEGUSAR para o crescimento do pronoto da *Sphodromantis bioculata*.

Tendo em atenção o princípio de PRZIBRAM modificado por BODENHEIMER, deve portanto ocorrer entre duas mudas, uma ou mais divisões celulares latentes.

Com o fim de determinar a possivel existência de divisões latentes, e seguindo o método proposto por BODENHEIMER, dividiram-se os valores finais por 1.26, o cociente obtido por 1.26 e assim sucessivamente até que se obteve um valor o mais aproximado possível do do primeiro estágio.

QUADRO I

Valores das dimensões dos ganchos bucais através os diferentes estágios larvares e respectivos coeficientes de crescimento. mm.

		Estágios larvares		
		1.º	2.º	3.º
Ganchos bucais	Sentido antero-posterior	0.062	0.117 (1.89)	0.207 (1.76)
	Sentido transverso	0.048	0.087 (1.81)	0.150 (1.72)

Os valores entre parênteses indicam os coeficientes de crescimento.

Obtiveram-se as seguintes séries de valores para o sentido antero-posterior que se dispuseram segundo uma progressão geométrica de razão 1.26

a) 0.065 0.082 0.103 0.130 0.164 0.207

que corresponde à série de valores obtidos por medições directas

0.062 0.117 0.207

Procedendo do mesmo modo para os valores obtidos de medições no sentido transverso-oblíquo:

b) 0.047 0.059 0.075 0.094 0.119 0.150

que corresponde à série observada:

0.048 0.087 0.150

Esta maneira de proceder revela a existência de três divisões latentes nas séries a): 0.082, 0.103 e 0.164; do mesmo modo 0.059, 0.075 e 0,119 indicam três divisões celulares latentes na série b).

Aparece uma razoável correspondência entre 0.065 e 0.062 (diferença = 4.84 %), entre 0.130 e 0.117 (d = 11.11 %), entre 0.047 e 0.048 (d = 2.08 %) e entre 0.094 e 0.087 (d = 8.04 %).

CONCLUSÕES

O pequeno número de estágios larvares de *Dacus oleae* não nos permite com segurança afirmar que a lei de DYAR seja aplicável àquele insecto, pois que não nos pode fornecer uma série mais longa de coeficientes de crescimento.

É certo que em cada série os valores de crescimento observados são sensivelmente constantes, embora tenham a tendência a decrescer com o desenvolvimento, o que aliás já se tem observado nos estágios larvares de vários insectos.

Também é necessário estabelecer reservas na aplicação do princípio de PRZIBRAM, modificado por BODENHEIMER, ao crescimento larvar de *Dacus oleae*. É certo as diferenças entre os valores calculados e os valores obtidos por medições directas não são assaz elevadas que levem à exclusão daquele princípio naquele insecto; uma diferença superior a 10 % (d = 11.11 %) só ocorre uma vez. Porém, da mesma maneira que para a aplicação da regra de DYAR, é necessário pôr reservas ao aplicar-se o princípio de BODENHEIMER, aos estados larvares da môsca da azeitona.

AGRADECIMENTOS

Cumpre ao autor expressar a sua gratidão ao Sr. Presidente da Junta Nacional do Azeite, Prof. José Cunha da Silveira, por ter dispensado a assistência financeira que permitiu a colheita de material de que foi objecto êste estudo. Aos seus camaradas de trabalho, Augusto Rosa de Azevedo e Joaquim Esteves Baptísta, manifesta o autor o seu reconhecimento por terem colocado à sua disposição parte da sua colecção de larvas de *Ducus eleae*.

SUMMARY

The morphological differences observed in the mandibular hooks and spiracles of *Dacus Oleae* larvae of all sizes can be grouped in three distinct series, which suggest the existence of three larval stages. This number is further confirmed by measurements taken between definite points in the mandibular hooks.

Owing to the low number of larval stages, it cannot be assumed with certainty that Dyar's rule holds good for *Dacus Oleae* larvae. The rate of growth for the mandibular hooks is well above 1.26 (Przibram's growth coefficient). On the same grounds as stated for Dyar's rule, Przibram's principle modified by Bodenheimer is of doubtful application to the larval growth of the olive fly.

BIBLIOGRAFIA

BODENHEIMER, F. S.

1927 Ueber Regelmässigkeiten in dem Wachstum von Insekten. I. Das Langewachstum. *Dtsch. ent. Z.* **4,** 33-57.

1932 Ueber Regelmässigkeiten in Wachstum der Insekten. II. Das Gewichtswachstum. *Arch. EntwMech, Org.* **126,** 554-574.

BOYCE, A. M.

1934 Bionomics of the walnut husk fly *Rhagoletis completa*. *Hilgardia*. **8,** 361-579.

CALVERT, P. P.

1929 Different rates of growth among animals with special reference to the Odonata. *Proc. Amer. phil. Soc.* **68,** 226-274.

DUARTE, A. J.

1939 Problems of growth of the African migratory locust. *Bull. ent. Res.* **29,** 425-456.

DYAR, H. G.

1890 The number of moults of lepidopterous larvae. *Psyche, Camb., Mass.* **7,** 189-191.

GAINES, J. C. and CAMPBELL, F. L.

1935 Dyar's rule as related to the number of instars of the corn ear worm *Heliothis obsoleta* (Fab.), collected in the field. *Ann. ent. Soc. Amer.* **28,** 445-461.

HARRIES, F. H. and HENDERSON, C. F.

1938 Growth of insects with reference to progression factors for successive growth stages. *Ann. ent. Soc. Amer.*, **31,** 557-572.

IMMS, A. D.

1838 *A general textbook of entomology,* 4th. ed. London, Methuen & Co.

LANDIS, B. J. and HOWARD, N. F.

1940 *Paradexodes epilachnae,* a tachinid parasite of the Mexican bean beetle. *U. S. Dept.: Tech. Bull.* **721,** 1-31.

LUDWIG, D.

1934 The progression factor in the Japanese beetle (*Popillia japonica* Newman) (Coleop.: Scarabaeidae). *Ent. News.* **45,** 141-153.

PRZIBRAM, H. und MEGUSAR, F.

1912 Wachstumsmessungen an *Sphodromanthis bioculata* Burm. I. Lange und Masse *Arch. EntwMech. Org.* **34,** 680-741.

SNODGRASS, R. E.

1924 Anatomy and metamorphosis of the apple maggot, *Rhagoletis completa* Walsh. *J. agr. Res.* **28,** 1-36.

STEEL, A.

1931 On the structure of the immature stages of the frit-fly. *Ann. appl. Biol.* **18,** 352-369.

STRASBURGER, E. H.

1935 *Drosophila melanogaster* Meig. Eine Einführung in den Bau und die Entwicklung. Berlin, Julius Springer.

SZTERN, H.

1914 Wachstmumsmessungen an *Sphodromantis bioculata.* Burm. II. Lange, Breite und Hohe. *Arch. EntwMech. Org.* **40,** 429-495.

LEGENDAS

Esqueleto cefalo-faringial de larvas de *Dacus oleae.*

Fig. 1.— Esqueleto céfalo-faringial de larvas no 1.º estágio. Lado direito.
Fig. 2.— Idem de larvas no 2.º estágio. Lado esquerdo.
Fig. 3.— Idem de larvas no 3.º estágio. Lado esquerdo.

Estigmas larvares de *Dacus oleae.*

Fig. 4.— Estigmas posteriores de larvas no 1.º estágio.
Fig. 5.— Estigma anterior de larvas no 2.º estágio.
Fig. 6.— Estigma posterior de larvas no 2.º estágio.
Fig. 7.— Estigma anterior de larvas no 3.º estágio.
Fig. 8.— Estigma posterior de larvas no 3.º estágio.
Fig. 9.— Representação esquemática dos sentidos em que foram feitas as medições nos ganchos bucais.

Abreviaturas

GB. — gancho bucal
PA. — prolongamento anterior do esclerito faringial
EF. — esclerito faringial.
PF. — processo anterior do esclerito faringial
EH. — esclerito hipostomal
PC. — processo cuticular
PI. — processos inter-estigmáticos
AB. — abertura inter-estigmática
PE. — papilas estigmáticas
C_1 — cicatriz externa da passagem dos restos da muda da *íntima* dos traqueidios
C_2 — cicatriz interna da passagem dos restos da muda da *íntima* dos traqueideos

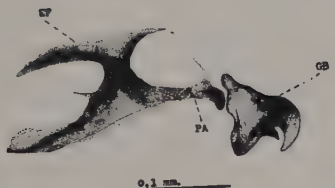


Fig.1

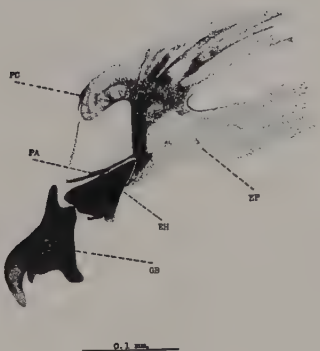


Fig.2

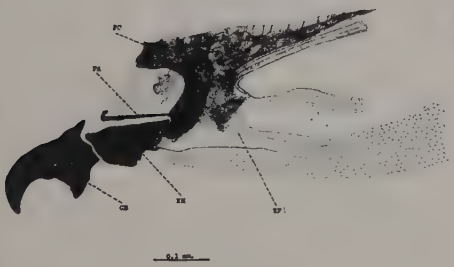


Fig.3

Fig.9

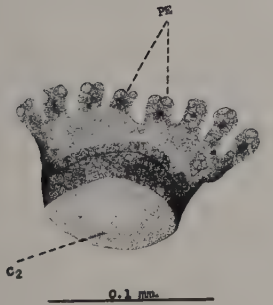


Fig.7

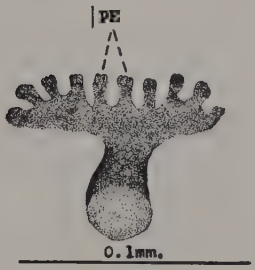


Fig.5

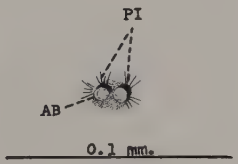


Fig.4

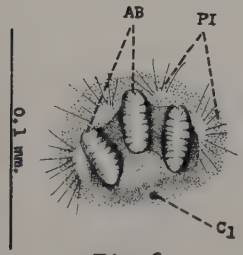


Fig.6

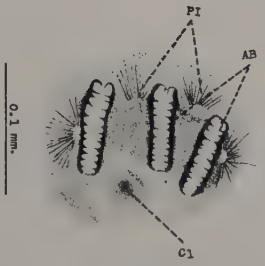


Fig.8

ALGUMAS CONTAGENS DE CROMOSOMAS NO GÉNERO *ULEX* L. (SENSU LATO)

POR *DUARTE DE CASTRO*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

TEM sido o género *Ulex* L. de muito difícil classificação; se há boas espécies, sôbre as quais não pode haver dúvidas, outras há sobremaneira críticas. Foi com o fim de contribuir para o esclarecimento de alguns dêstes casos duvidosos que empreendemos o estudo cariológico dêste género, que também nos parece interessante por haver probabilidades de se encontrar em Portugal o seu centro de dispersão. Tratando-se de leguminosas que muitas vezes vegetam em terrenos pobres, é também possível que os estudos citogenéticos contribuam para o aproveitamento de algumas espécies dêste género na valorização dos ditos terrenos, quer simplesmente aproveitando-as como cobertura protectora, quer como pastagens e adubos verdes, como já alguns autores preconizaram (SANTOS GARCIA 1914).

I

No título desta comunicação refiro-me ao género *Ulex* L. em *sensu lato*, porque, entre outras, trato de 3 espécies que têm sido incluídas em géneros próximos. Assim WEBB (1853) criou o género *Nepa*, incluindo entre outras a *N. Vaillantii*, *N. luridae N. Boivini* e considerou também o género *Stauracanthus* Link com o *St. aphyllus*, *St. spartioides* e *St. spectabilis*. WILLKOMM (1880) e MARIZ (1883) deram a tais géneros categoria de secções do género *Ulex*. SAMPAIO (1924) considerou apenas os géneros *Ulex* e *Stauracanthus* incluindo as espécies de *Nepa* neste último. PEREIRA COUTINHO (1913 e 1939) subordina-os ao género *Ulex*. ROTHMALER (in littera) separa de novo os três géneros.

Porque a questão não está suficientemente esclarecida, referirei

Recebido para publicação em Abril de 1941.

tôdas as espécies tratadas ao género *Ulex*. Àparte esta questão, adoptámos a nomenclatura e subordinação de formas propostas por ROTHMALER que por carta me transmitiu e é a que usa no seu trabalho agora no prelo.

Foram feitas contagens em vértices de raízes de sementes que conseguimos obter dos Jardins Botânicos das Universidades de Utrecht e de Lisboa (HB. Lx.) e ainda de sementes de *Ulex (Nepa) Boivini* Webb por nós colhidas no sítio da Ferraria perto do Cercal do Alentejo. Estas sementes foram semeadas em vasos em fins de Janeiro de 1940 e postas ao ar livre. Depois de aparecerem as duas primeiras fôlhas, aproximadamente 25 dias depois da sementeira foram arrancados e fixados os vértices das raízes no fixador de Craft (segundo La Cour). Verificou-se que entre as 14,30 e 15 horas era boa altura de fixação. Seguiu-se depois a técnica usual de inclusão em parafina, com cortes à espessura de 10 μ. Para a coloração seguimos a técnica de Newton pela violeta de genciana. Devemos dizer que tanto as fixações como as colorações não satisfizeram completamente, mas em virtude da escassês do material ainda não nos foi possível experimentar outros fixadores e outros métodos. Os resultados obtidos foram os seguintes:

Espécies	2n
Ulex europaeus L. ssp. *borealis* Rothm. (Utrecht, sub *U. europaeo* L.)	96
Ulex parviflorus Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (HB. Lx., sub *U. parvifloro* Pourr.)	96
Ulex parviflorus Pourr. var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (HB. Lx., sub *U. Welwitschiano* Planch.)	32
Ulex parviflorus Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (HB. Lx., sub *U. Jussiaei* Webb)	96
Ulex minor Roth. (HB. Lx., sub *U. nano* Forst.; Pedras Rubras)	32
Ulex (Nepa) Boivini Webb (Cercal)	±128

Fizeram-se também contagens em divisões meióticas das seguintes espécies por nós colhidas:

Espécies	n
Ulex europaeus L. var. *latebracteatus* (Mariz) Rothm. . . (Peninha-Sintra)	32
Ulex parviflorus Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (Lagôa Azul-Sintra	48
Ulex parviflorus Pourr. var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (Tôrres Novas)	16
Ulex scaber Kunze? . . . . . (Coina)	32
Ulex densus Welw. . . . . (Belas)	32
Ulex erinaceus Welw. . . . . (Cabo de S. Vicente)	32
Ulex (Stauracanthus) vicentinus (Dav.) . . . . . (Cabo de S. Vicente; Odeceixe)	24

Fixavam-se os gomos florais no próprio local onde eram colhidos, como aconteceu para as 3 últimas espécies mencionadas, ou traziamos os ramos que os continham para o laboratório e aí se faziam esfregaços em carmim acético, outros ainda eram fixados para montagens permanentes; assim aconteceu para os primeiros desta lista. Foram experimentados alguns fixadores, aquele porém que melhor provou foi o Medium Flemming sem ácido acético, precedido de uma imersão de um minuto em Carnoy. A inclusão e coloração foram feitas como para os vértices de raízes. Apenas se deverá acentuar que a lavagem depois da fixação teve de ser demorada. A não ser nos esfregaços em carmim acético,

em que a coloração era bôa, as outras preparações ainda não satisfizeram.

II

TSCHECHOW (1931) foi o único que, até aqui, se interessou pela cariologia do género *Ulex*, tendo feito contagens em 4 espécies que lhe foram enviadas de Itália e Portugal. Os resultados foram os seguintes:

Espécies	2n
Ulex europaeus L. ssp. *borealis* Rothm. (Tscheckow, sub *U. europaeo* L.)	96
Ulex minor Rothm. (Tscheckow, sub *U. nano* Forst)	64
Ulex parviflorus Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (Tscheckow, sub *U. parvifloro* Pourr.)	96
Ulex parviflorus Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (Tscheckow, sub *U. Gallii* Planch.)	96

SENN (1938) na revisão que fez dos números de cromosomas das leguminosas, diz que as espécies de 96 cromosomas de TSCHECHOW são octoplóides, o que corresponderia a $x = 12$; as contagens agora feitas, no entanto, revelaram números (32, 48 e $\pm$ 128) que indicam ser 8 o número base. Os números encontrados formariam, então, uma escala de poliplóides que seriam respectivamente: 4x, 6x, 8x, 12x, e 16x. É provável que se encontrem outros termos da série, inclusivé o diplóide, visto ainda nos faltar fazer contagens em algumas espécies.

É interessante notar, que a freqüência de poliplóidia nas Leguminosas, até agora estudadas, é muito baixa, cêrca de 23 % segundo SENN, sendo o género *Ulex* um dos poucos que se mostrou até aqui completamente e em elevado grau poliplóide. Êste facto leva-nos a supôr, com outros autores, que êste género é de origem recente pois que se um género se compõe de espécies com diferentes números de cromosomas formando uma série de poliplóides, é natural concluir-se que os múltiplos mais elevados derivam dos

mais baixos e do diplóide original; os primeiros serão portanto de origem mais recente que os segundos. Corrobora esta ideia a hipótese de WILLIS (HEILBORN 1924) segundo a qual as espécies endémicas dum país são mais recentes que as que se espalham por uma região mais vasta e duma maneira geral a idade duma espécie ou género é directamente proporcional à área por êle ocupada. Ora, o género *Ulex* encontra-se ùnicamente na parte ocidental da Europa e no norte de África. Em Portugal, onde muitas são endémicas, encontram-se, porém, quási tôdas as outras espécies e formas do género. Além disto, o facto de ter havido dificuldades na sua arrumação sistemática indica, ainda a sua pouca estabilidade.

No material colhido não temos dúvidas sôbre a identificação da última espécie da primeira série de observações e sôbre as 3 últimas da segunda série.

Do *Ulex europaeus* L. ROTHMALER criou duas sub-espécies:
ssp. *borèalis* Rothm. — Distribuída por tôda a Europa ocidental, sendo pouco freqüente em Portugal.
ssp. *latebracteatus* (Mariz) Rothm. — Freqüente em Portugal e na Galiza.

O número de cromosomas do exemplar que colhemos em Sintra ($n = 32$) leva-nos a supôr que êste pertença de facto à ssp. *latebracteatus*, tanto mais que o que nos foi enviado de Utrechct é a ssp. *borealis* e tem $2n = 96$. Portanto, pelo que se sabe até aqui, o número de cromosomas que se achou para uma e outra sub-espécie, confirma serem formas distintas. O *Ulex europaeus* L. para o qual TSCHECKOW deu $2n = 96$ pode também considerar-se como pertencendo à ssp. *borealis*.

O *Ulex parviflorus* Pourr. engloba, segundo o mesmo autor 3 variedades a saber:
var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. (= *U. Welwitschianus* Planch.) — Freqüente em França e Portugal.
var. *Funkii* (Webb) Rothm. — Das montanhas da Andaluzia e norte de África.
var. *glabrescens* (Webb) Rothm. (= *Jussieui* Webb., = *U. Gallii* Samp. non Planch. [1]) — Encontra-se nas montanhas de Algeciras, Sintra e Coimbra.

---

[1] Segundo ROTHMALER o verdadeiro *Ulex Gallii* Planch. não existe em Portugal.

O exemplar da Lagôa Azul de Sintra, onde se fez a contagem de n = 48, que ao princípio foi tomado como o *Ulex Gallii* no conceito de SAMPAIO, passou portanto, agora a ser considerado como sendo a var. *glabrescens* (Webb) Rothm. do *Ulex parviflorus* Pourr. Da mesma maneira deverá ser considerado o *Ulex Jussieui* Webb que nos foi enviado pelo HB. Lx., e o *Ulex Gallii* que de Coimbra foi enviado a TSCHSCHOW. Os números de cromosomas observados condizem com esta maneira de ver.

O exemplar colhido perto de Torres Novas e no qual observámos n = 16, deve sem dúvida pertencer à var. *calycotomoides*, tanto mais que condiz com a contagem feita no *Ulex Welwitschianus* Planch que nos enviaram do HB. Lx e que, segundo ROTHMALER é idêntico à var. *calycotomoides* do *Ulex parviflorus* Pourr.

Quanto ao *Ulex parviflorus* Pourr. de TSCHECHOW e o que nos foi enviado com a mesma designação pelo HB. Lx., por exclusão de partes, devem ser considerados como pertencendo à var. *glabrescens* (Webb) Rothm. de que acima falámos.

O caso do *Ulex scaber* Kunze, que segundo ROTHMALER deve ser incluído no *Ulex parviflorus* Pourr., precisa de ser aclarado. Com efeito, a contagem n = 32 não está de acôrdo com os números de cromosomas que já estabelecemos para as variedades existentes em Portugal.

Resta-nos agora o *Ulex nanus* Forst. que ROTHMALER prefere denominar *Ulex minor* Roth. TSCHECHOW dá-nos 2n = 64, mas pelas nossas contagens em material fornecido pelo HB. Lx. e confirmadas em sementes dum exemplar colhido no sítio de Pedras Rubras, perto do Pôrto e perfeitamente identificado pelo nosso colega PINTO DA SILVA, o resultado foi 2n = 32. Julgo, portanto, ser êste último o número verdadeiro.

Esperamos dar, em breve, os números de cromosomas das restantes espécies dêste género.

Agradeço ao Senhor WERNER ROTHMALER o auxílio que me prestou na colheita de material e o ter-me fornecido indicações sôbre o seu estudo agora no prelo. Ao colega PINTO DA SILVA agradeço também pelo que me auxiliou na identificação do material colhido e pelos conselhos que me deu na elaboração do manuscrito.

SUMMARY

The karyological study of the genus *Ulex* L. (sensu lato) was undertaken as a means to clear the systematics of this difficult genus.

Cytogenetical studies of these leguminous plants may also be useful from a practical point of view since they may improve soil conditions of poor lands either as pastures or green manure.

Two species which have been included in related genera are treated in this paper as belonging to the genus *Ulex* L.

Counting results, briefly given, are the following:

Espécies	2n
Ulex (Nepa) Boivini	±128
Ulex (Stauracanthus) vicentinus	48
Ulex scaber?	64
Ulex densus	64
Ulex erinaceus	64
Ulex europaeus latebracteatus	64
Ulex europaeus borealis	96
Ulex parviflorus glabrescens	96
Ulex parviflorus calyoctomoides	32
Ulex minor	32

These observations show that the basic chromosome number is X = 8 and not X = 12 as it was thought to be. Chromosome number for *Ulex minor* is shown to be 2n = 32, instead of 2n = 64.

BIBLIOGRAFIA

COUTINHO, A. X. P.

1913 *A Flora de Portugal.* Aillaud, Alves & C.ª Paris. Lisboa.

1939 *A Flora de Portugal.* 2.ª edição. Bertrand (Irmãos) Ltd. Lisboa.

HEILBORN, O.

1923 Chromosome numbers and dimensions, species-formation and phylogeny in the genus Carex. *Hereditas.* **5**: 129-216.

MARIZ, J.
1883 Subsídios para o estudo da Flora Portuguesa. *Papilionaceae* L. *Bol. Soc. broteriana.* **II**: 59-123.

SAMPAIO, G.
1924 Revisão das *Ulicínias* portuguesas. *Broteria.* **21**: 142-168.

SANTOS GARCIA
1914 *O Tojo. Cultura e seu aproveitamento còmo forragem.* 2.ª edição. Tipografia do Notícias de Évora.

SENN, H. A.
1938 Chromosome number relationships in the *Leguminosae* Bibliogr. genet. **2**: 175-336.

TSCHCHOW, W.
1931 Karyologisch-systematische Untersuchung des Tribus *Sophoreae, Podolariae* und *Genisteae. Mitt. der Tomsk. Abt. der Russ. Bot. Ges,* **3**: 121-131.

WEBB, P. B.
1853 *Otia Hispanica Seu Delectus Plantarum Rariorum,* etc. Victor Masson, Bibliopola. Parisiis.

WILLKOMM, M., et LANGE, J.
1880 *Prodromus Florae Hispanicae.* Stuttgartiae.

LEGENDAS

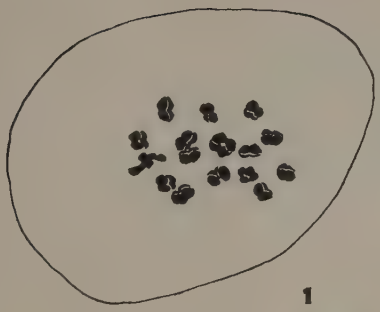
Fig. 1 — *Ulex parviflorus* Pourr. var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. Metafase I, desenhada a 2.200 diam. n=16.

Fig. 2 — *Ulex parviflorus* Pourr. var. *calycotomoides* (Webb) Rothm. Metafase mitótica, desenhada a 3.300 diam. 2n=32.

Fig. 3 — *Ulex parviflorus* Pourr. var. *glabrescens* (Webb) Rothm. Metafase mitótica, desenhada a 3.300 diam. 2n=96.

Fig. 4 — *Ulex europaeus* L. ssp. *latebracteatus* (Mariz) Rothm. Metafase II, desenhada a 3.300 diam. n=32.

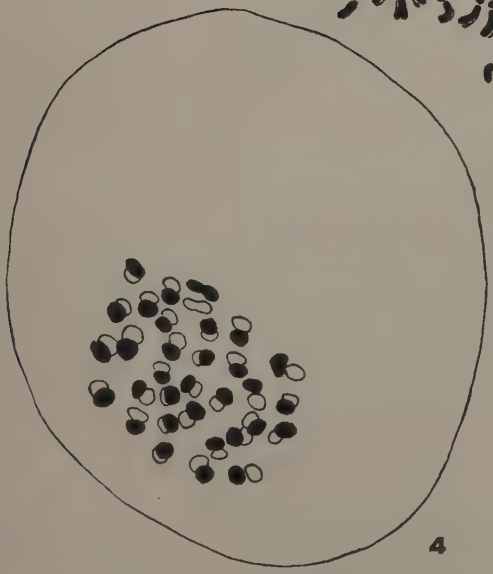
Fig. 5 — *Ulex erinaceus* Welw. Metafase I, desenhada a 3.300 diam. n=32.



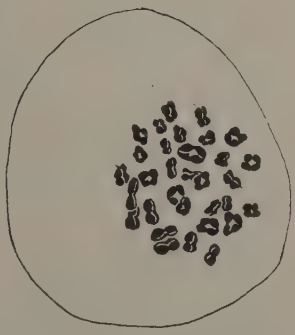
1

2

3



4



5

UM VIRUS DAS LILIÁCEAS EM PORTUGAL

POR *MARIA DE LOURDES D'OLIVEIRA*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

TEM-SE notado com freqüência, tanto entre Liliáceas cultivadas como expontâneas, o aparecimento de uma doença, ao que parece produzida por um virus, cujos principais sintomas são a formação de estrias amareladas ao longo das folhas, um certo nanismo de tôda a planta e um porte menos erecto.

Entre as plantas expontâneas notámos os sintomas principalmente em *Muscari comosum*, o pequeno jacinto das searas. Num jardim dos arredores de Lisboa, tínhamos já encontrado plantas de *Narcissus Tazetta*, o narciso de inverno, com estrias amarelas nas fôlhas e todo o aspecto de estar atacado por um virus.

Na primavera de 1940, no mesmo local onde as plantas de *Narcissus* apareciam todos os anos atacadas, e em seguida a um inverno benigno, em que a dispersão dos afídeos no campo se notou muito cedo, verificou-se que, numa plantação de cebolas muito precoce, grande número destas se encontrava atacado por uma doença, aparentemente causada por virus, e cujos principais sintomas se assemelhavam aos da doença que na região é endémica em espécies do género *Narcissus* e *Muscari*. Também nesse mesmo ano, em período mais adiantado da estação, algumas plantas de *Allium sativum* que estavam próximas, mostraram sintomas semelhantes aos dos das outras Liliáceas.

Consultando a literatura sôbre o assunto, constatou-se que os sintomas apresentados pela cebola, *Allium cepa*, condiziam com os da doença designada na América do Norte por «Yellow Dwarf» e descrita mais recentemente na Alemanha sob o nome de «Gelbstreifigkeit».

Recebido para publicação em Abril de 1941.

Procurando-se citações de outros hospedeiros do virus da cebola, verificou-se que as referências feitas ao assunto por autores anteriores são escassas. SMITH (1937) dá o *Narcissus Jonquila* (junquilho) como hospedeiro diferencial do virus e o *Allium sativum* e o *Narcissus Tazetta* como plantas susceptíveis. BREMER (1937) diz que encontrou plantas de *Allium sativum* naturalmente infectadas, mas não refere inoculações experimentais feitas para determinar outros hospedeiros.

Nos nossos ensaios o virus foi transmitido mecânicamente e por intermédio de insectos a plantas de cebola, mas não se tentaram inoculações cruzadas, nem com virus de outras origens, nem com o virus da cebola se procurou infectar outras Liliáceas.

Obtiveram-se plantas de cebola sem sintomas, vindas de um local onde a doença não era conhecida e onde depois se verificou que ela não veio a manifestar-se durante o resto da estação. Essas plantas, envazadas e mantidas na estufa, foram utilizadas para as inoculações experimentais, empregando-se como inóculo o suco de plantas doentes, e deixando-se outras como testemunhas por inocular e sujeitas às mesmas condições ambientes.

Os resultados das inoculações foram muito irregulares, pelo que respeita ao aparecimento de sintomas, porquanto só muito poucas das plantas inoculadas mostraram sinais da doença naquele ano. De dez plantas que se utilizaram para esta experiência apenas duas apresentaram as estrias amarelas características e um certo ondulado das fôlhas. O método empregado foi o de esfregar as fôlhas da planta a inocular com extracto de plantas com sintomas, usando pó de esmeril como abrasivo.

Não se tentou o processo de injecção de suco doente nos bolbos das plantas a inocular, como tem sido preconizado para transmitir esta doença, por falta de material disponível ao tempo em que as experiências foram realizadas, e também se não conservaram, até ao ano seguinte, as plantas inoculadas mas que não mostraram sintomas, com o fim de verificar se, replantadas, manifestavam a doença no novo período vegetativo.

A transmissão do virus por insectos foi tentada, utilizando os próprios afídeos que no campo infestavam as cebolas doentes, embora êstes não tivessem sido classificados. Os resultados com êste método de transmissão não foram também muito evidentes,

pois das plantas colonizadas com os insectos supostos virulíferos, menos de metade apenas mostraram sintomas.

Os resultados das inoculações experimentais parecem um tanto desconcertantes se não tivermos em linha de conta alguns factos já observados por outros autores em relação a êste virus. Com efeito, tem-se notado que as plantas nem sempre apresentam sintomas no próprio ano em que são infectadas e que, com freqüência, a doença só vem a manifestar-se depois dos bolbos terem passado o inverno em repouso. Assim, é nas plantações de cebola destinadas à produção de semente, que a doença se manifesta com mais intensidade e produz maiores prejuízos, porque as plantas atacadas dão poucas sementes e essas mesmas de baixo poder de germinação. BREMER (1937), cita as seguintes produções: de 71 infrutescências de plantas sãs, colheram-se 277,4 grs. de semente, ou seja 3,9 grs, por infrutescência; ao passo que de 227 infrutescências de plantas doentes apenas se colheram 433 grs. de sementes, ou seja uma produção de 1,9 grs. de sementes por infrutescência; o decréscimo na produção, devido à doença, foi de 51 %.

O virus não é destruído durante o período de repouso que o bolbo sofre durante o outono e o inverno, e quando a planta entra num novo período vegetativo na primavera seguinte, o agente multiplica-se ràpidamente, e as fôlhas que se formam vêm com sintomas marcados da doença. É nestas plantas portanto, e não nas do próprio ano, que a doença se torna mais evidente e causa maiores prejuízos.

Vistos a esta luz, os resultados irregulares das nossas experiências de transmissão, embora estas não possam ser tomadas senão como ensaios preliminares, levam a considerar a evidência obtida como suficiente para identificar a doença em Portugal, com a descrita anteriormente noutros países sob os nomes já indicados. embora a sua caracterização não tivesse sido completa. É possível que algumas das plantas inoculadas, que não mostraram sintomas durante a estação em que decorreu a experiência, albergassem o virus sob a forma latente, portanto em condições de só se manifestar no período vegetativo seguinte. O facto de algumas plantas terem manifestado sinais da doença algum tempo depois de inoculadas, explicar-se-ia por estarem ainda num período mais atrazado de desenvolvimento.

Resta-nos considerar agora a gravidade que a doença possa

vir a atingir entre nós. O «Yellow dwarf» tem sido considerado como um virus de certa importância económica, capaz de acarretar à cultura da cebola sérios prejuízos. Na América do Norte o processo de propagação desta planta difere bastante dos métodos usados entre nós, onde a cebola é quási tôda obtida de semente. Pelo contrário, nos Estados Unidos uma grande porção de cebola é obtida pela plantação dos bolbilhos formados por certas variedades, ou por multiplicação vegetativa a partir de porções do bolbo-mãi.

Não possuimos dados que nos permitam avaliar a dispersão e a intensidade da doença no nosso País, mas as próprias condições da cultura não parecem favorecer a manifestação dos síntomas. Como dissemos, a propagação por semente é a adoptada quási exclusivamente pelos cultivadores e essa exclui a possibilidade do virus se perpetuar de um ano para o outro. A plantação de bolbos para semente também obedece a certas regras que dificultam o aparecimento de plantas com sintomas. Assim, os bolbos destinados a dar semente plantam-se em Maio e, se estão isentos da doença, também têm tôdas as probabilidades de não sofrer muito com uma infecção realizada nessa estação. Por outro lado êsses bolbos são escolhidos entre os mais bem conformados e os que se mantêm por mais tempo no armazem sem manifestar sinais de actividade vegetativa. Ora são justamente os bolbos nestas condições que têm mais probabilidades de estar isentos de infecção por virus, porquanto os das plantas doentes, além de tomarem um aspecto alongado, sem diferença marcada para o caule, conservam-se em geral muito mal, sendo difícil de os conservar em armazem até à altura da plantação. Por êste critério, seguido empiricamente pelos cultivadores, parece pois favorecer-se a escolha de plantas sãs e evitar os prejuízos do virus.

Pelo que respeita à doença nas plantas propagadas vegetativamente, não temos bases para afirmar que haja tendência para a sua dispersão, mas parece-nos no entanto que seria conveniente ter em conta a possibilidade do virus infectar *Allium sativum*, por exemplo, para não falar em plantas ornamentais, e recordar que a generalização da doença pode ser um factor limitante nesta cultura.

SUMMARY

A virus disease of onion *(Allium cepa)* was found to occur in some plantations near Lisbon, since 1939. The simptoms were those of the disease known in North America as «Yellow dwarf» and in Germany as «Gelbstreifigkeit», and when the plants were attacked very young the leaves were much distorted and bulbs very small.

Transmission of symptoms to healthy plants was obtained in a very low percentage, the method of inoculation being the rubbing of the leaves with diseased sap and using carborundum as an abrasive.

Natural hosts of the virus in this country include at least: *Muscari comosum, Narcissus Tazetta* and *Allium sativum.*

The means of dissemination of the virus under natural conditions are discussed and in view of the means used in Portugal for growing onions, it does not seem very likely that the disease will take great increment.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BREMER, H.

1937 Über die bisher falschlich «Zwiebelrotz» genannte Gelbstreifigkeit an Zwiebelsamenträgern. *Phytopath. Z.* **10** (1) : 78-105.

HENDERSON, W. J.

1931 Varietal susceptibility, distribution and control of yellow dwarf of onions. *Phytopathology* **21** (1) : 123.

1932 Studies of the properties and host reaction of the yellow dwarf virus. *Phytopathology* **22** (1) : 11.

MELHUS, I. E., REDDY, G. S., HENDERSON, W. J. and VESTAL, E.

1929a A new virus disease epidemic on onions. *Phytopathology* **19** (1) : 73-77.

—— and HENDERSON, W. J.

1929b The yellow dwarf of onions. *Phytopathology* **19** (1) : 86.

SMITH, K. M.

1937 *A Text Book of Plant Virus Diseases.* J. and A. Churchill Ltd. London.

LEGENDAS DA ESTAMPA

A e C — Plantas de cebola sãs que servem de confronto às plantas doentes

B e D — Plantas de cebola atacadas pelo virus das Liliaceas.

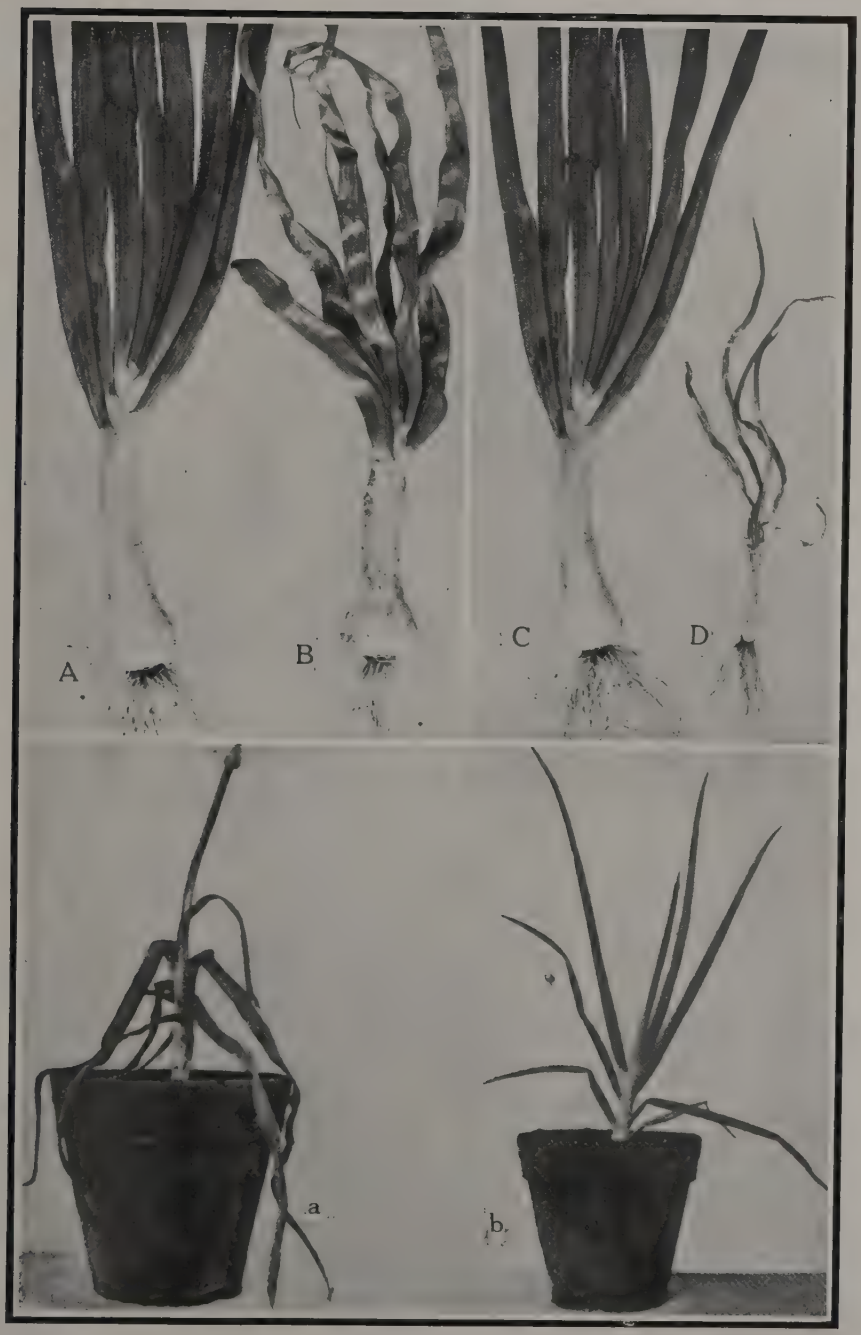
B. Planta com sintomas marcados mas sem grande atrazo vegetativo.

D. Planta atacada muito nova e que nunca chega a atingir grande desenvolvimento.

a, b. — Fotografias de BREMER exemplificando a doença a que êste autor chama «Gelbstreifigkeit».

a. Planta para produção de semente, atacada pelo virus.

b. Planta sã, da mesma idade, para confronto.


A
B
C
D
a
b

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO E FRUTIFICAÇÃO DO *CORYNEUM LONGISTIPITATUM* BERL. ET BRES.

POR *A. CORDEIRO ZAGALLO*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

O trabalho aqui apresentado é uma parte dos nossos estudos sôbre uma doença observada em frutos duma variedade de *Pirus malus* L., vulgarmente conhecida por «Melapio de Gouveia». Foram aqueles colhidos em Santa Comba Dão, em Setembro de 1939, pelo Dr. Branquinho de Oliveira, e só após armazenagem manifestaram o mal.

Apresentavam as maçãs umas manchas escuras de natureza necrótica, onde se distinguiam conceptáculos — acérvulos — dum fungo, que permitiram fazer a sua identificação com o *Coryneum longistipitatum* Berl. et Bres.

Na procura que fizemos sôbre bibliografia referente a esta espécie, apenas nos foi dado encontrar duas referências: uma de MARCHAL (El. et Em.) em 1921, na Bélgica, e outra em 1930, na Dinamarca por E. GRAM e ANNA WEBER, que observaram o parasita em necroses, rodeando os gomos de ramos de pereiras.

Referir-nos-emos apenas a alguns aspectos de biologia do fungo relacionados com a temperatura. Trataremos pois de:

1) Desenvolvimento micelial.
2) Frutificações e outros aspectos culturais.
3) Germinação conidial.

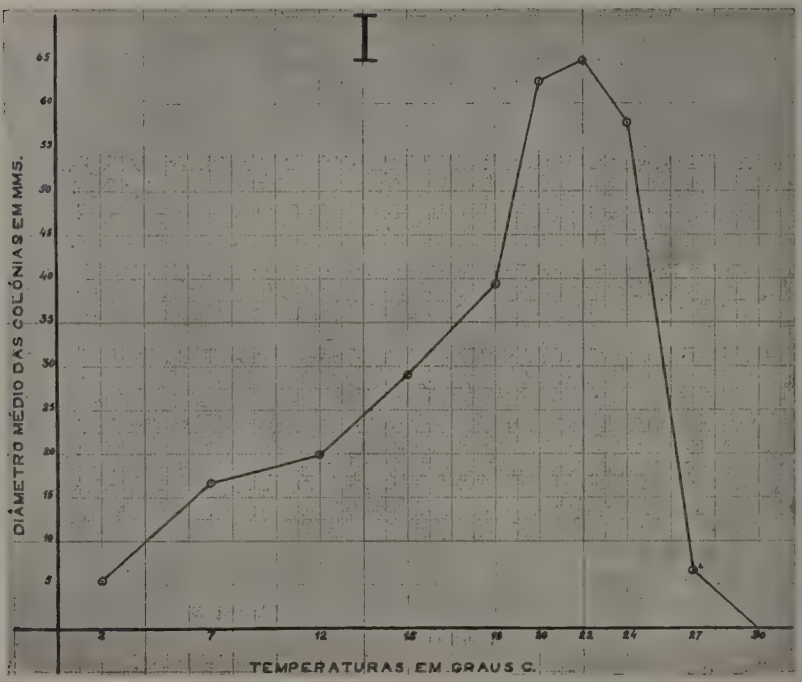
1) *Desenvolvimento micelial*

Uma vez que, de ensaios precedentes, tínhamos já uma noção dos limites do desenvolvimento e do seu óptimo, dispusemos da seguinte série de temperaturas:

---

(1) Recebido para publicação em Maio de 1941.

2° C. 7° C. 12° C. 15° C. 18° C. 20° C. 22° C. 24° C. 27° C. e 30° C.. A cada uma destas temperaturas foram colocadas cinco placas de Petri de nove centímetros de diâmetro com quinze centímetros cúbicos de gelose de Dox, aproximadamente, sendo inoculadas com pequenas quantidades de esporos de culturas com vinte dias de idade.

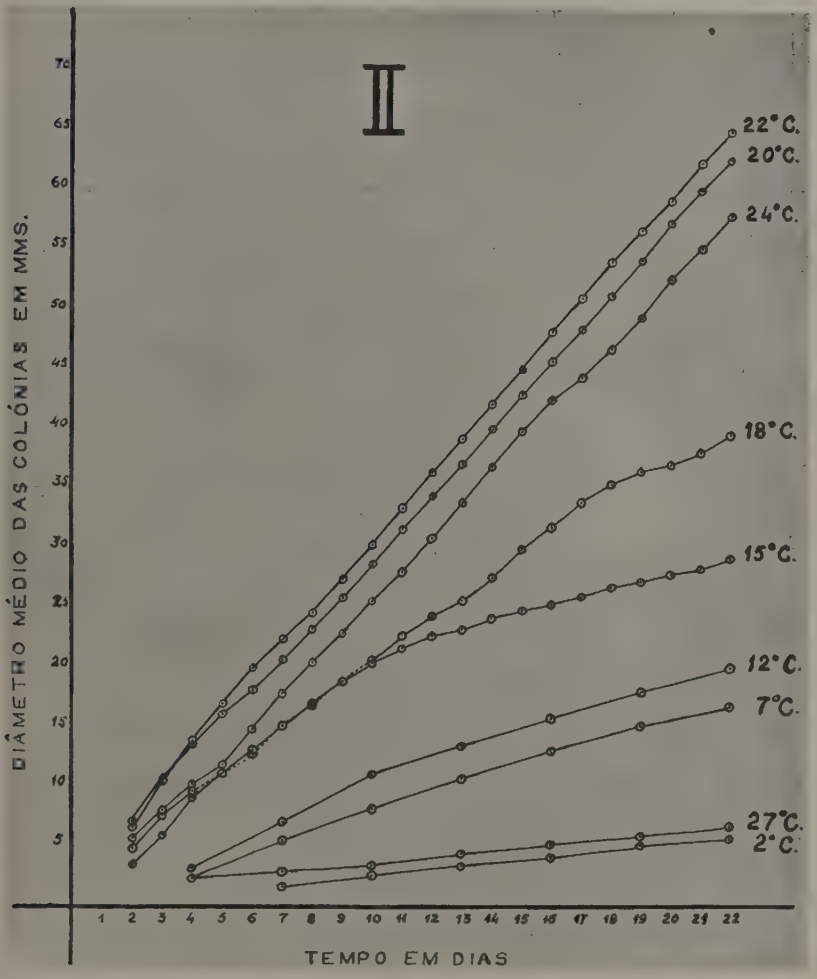


O critério empregado na avaliação do crescimento consistiu na medição de dois diâmetros ortogonais das colónias. As medidas foram feitas diàriamente nas placas das temperaturas onde o fungo se desenvolvia mais ràpidamente e de três em três dias nas das temperaturas mais desfavoráveis.

As médias obtidas permitiram construir os gráficos I e II e formular as seguintes conclusões:

1.° — O máximo desenvolvimento micelial observou-se a cêrca de 22° C..

2.° — A 2° C. notou-se um crescimento muito reduzido. A 30° C. não houve qualquer desenvolvimento.



3.° — O crescimento acima de 18° C. traduz-se gràficamente por uma linha recta, isto é, é constante; abaixo daquela temperatura, é representado por curvas que tendem para arcos de parábola.

4.° — O desenvolvimento decai muito mais ràpidamente para

temperaturas acima da óptima do que para baixo. A 27° C. quási não há desenvolvimento. A 7° C. o fungo cresce ainda regularmente.

5.° — O incremento médio diário a 22° C. é de 2.90 milímetros.

Observámos ainda desenvolvimento a 28° C.. A 29° C., porém, os esporos já não germinaram.

Em comparação com outras duas espécies do género *Coryneum* — *Coryneum microstictum* B. et Br. e *Coryneum cardinale* Wag., mostrou a espécie estudada um comportamento diferente. Assim, BROOKS e EL. ALAILY determinaram a temperatura óptima de 20° C. para o *Coryneum microstictum* B. et Br., em meio de Dox, com crescimento reduzido a 5° C. e a 30° C.. O *Coryneum cardinale* Wag. parasita do *Cupressus macrocarpa* Hartw, foi estudado por WAGNNER em meio gelosado de batata dextrosada, onde apresentou um crescimento óptimo a 26° C., com limites de desenvolvimento a 5° C. e 33° C. e um crescimento médio diário máximo de 6 mms.

2) ***Frutificações e outros aspectos culturais***

Na série de temperaturas que acabámos de descrever tivemos ocasião de observar, logo ao 4.° dia frutificações, mas sòmente entre temperaturas de 7° C. e 22° C.. A 2° C., a 24° C. e a 27° C. as culturas mostraram-se estéreis.

A produção conidial é muito abundante principalmente a 12° C., distinguindo-se massas castanho escuras, quási negras, de esporos, espalhadas por todo o tapete micelial. A 20° C. e a 22° C. as frutificações são escassas, distribuindo-se irregularmente, mas de preferência na zona central da colónia.

Convém registar que a temperaturas elevadas, 24° C. e 27° C. as culturas que se mantêm estéreis na obscuridade ou à luz difusa, como disse, sob a acção da luz solar são capazes de esporular.

As colónias com 25 dias de idade apresentam-se circulares, de margens regulares, exceptuando as de 12° C. e 15° C. cujos bordos são irregulares.

O micélio é superficial entre 7 e 15° C. e branco acastanhado; é aério nas restantes temperaturas, onde tem uma coloração esbranquiçada visto superiormente e ligeiramente acastanhado quando observado pela face inferior da placa. A 27° C. é levemente rosado.

3) *Germinação conidial*

A germinação foi estudada em gelose de Dox em placas de Petri, depois de havermos feito prévias suspensões em água destilada esterilizada numa densidade aproximada de 25 a 75 esporos por ansa. Foram tiradas percentagens em mil esporos.

Analisando essas percentagens, poderemos dizer:

1.º — A máxima germinação deu-se à temperatura de 22º C. onde, em 24 horas, quási todos os esporos haviam germinado numa percentagem elevada de 99.30 %.

2.º — A 2º C. e a 28º C. ainda os esporos germinaram mas em fraca percentagem. A 29º C. os esporos não germinaram mas conservaram a sua faculdade germinativa, pois, quando deslocados para ambiente térmico favorável, em breve emitiram tubos germinativos, observando-se um estímulo no crescimento como reacção da permanência àquela temperatura. A temperatura de 30º C. é letal pelo tempo mínimo de 68 horas. Por menor tempo os cónidios não morreram, pois quando passaram para 22º C. germinaram ao fim de tempos proporcionais aos tempos em que estiveram a 30º C.

3.º — O valor da germinação acompanha mais ou menos o do crescimento micelial. Porém, enquanto êste sofre uma queda rápida com a elevação de temperatura logo acima de 22º C., na germinação essa queda só é sensível ultrapassando 24º C., de tal modo que, a germinação a 24º C. é superior a 20º C., ao contrário do que se passa com o valor do crescimento.

4.º — A germinação conidial inicia-se dentro de 2 horas à melhor temperatura. À medida que esta diverge do óptimo, aparece mais tarde, e as percentagens elevadas que ainda se notam são atingidas em tempos sucessivamente mais longos. É assim que a percentagem de 70 % é alcançada dentro de 5 horas a 22º C., valor que só se observa em 8 horas a 20º C. e ao cabo de 50 horas à temperatura de 7º C.

A temperatura exerce uma acção marcada na turgescência dos esporos em pre-germinação e na largura do utrículo. A 22º C. e suas vizinhanças, os esporos pouco aumentam de volume, antes de germinarem, e emitem utrículos delgados e compridos. Os novos esporos aparecem muito distantes do esporo inicial, depois de

numerosas ramificações e sub-ramificações do tubo germinativo. A temperaturas baixas (7° C.) os esporos incham consideràvelmente e dão origem a tubos germinativos curtos e largos, que antes de se ramificarem produzem esporos de pronta formação. Êstes aparecem também com freqüência directamente ligados ao esporo mãi tendo geralmente maior número de septos que o normal.

SUMÁRIO

Estudos em curso sôbre o *Coryneum longistipitatum* BERL. et BRES. mostraram que a acção da temperatura sôbre o desenvolvimento micelial e produção de conidios em gelose de Dox, se traduz resumidamente no seguinte:

1) A germinação dos conidios dá-se entre cêrca de 2° C. e 28° C., com um óptimo próximo de 22° C.. A 29° C. os esporos não germinam mas conservam a sua faculdade germinativa que só perdem a 30° C..

2) À temperatura óptima, a germinação atinge a percentagem de 97.80 % ao fim de 9 horas, decrescendo à medida que a temperatura diverge de 22° C..

3) O óptimo desenvolvimento micelial verifica-se também a 22° C..

4) As temperaturas de frutificação conidial estão compreendidas entre 5° C. e cêrca de 22° C. com uma maior produção conidial a 12° C.-14° C.. Abaixo de 5° C. e acima de 22° C. o micélio permanece estéril.

ZUSAMMENFASSUNG

Vorlänfige Untersuchungem über *Coryneum longistipitatum* BREL. et BRES. zeigten dass die Temperaturwirkung über Myzelentwirkung und Konidienbildung, auf Dox agar, sich so zusammenfassen lässt:

1) Die Keimung der Konidien findet zwischen etwa 2° C. und 28° C. statt mit einem Optimumgegend 22° C.. Um 29° C. keimen die Sporen zwar nich mehr, behalten aber ihre Keimfähigkeit bis 30° C. bei.

2) An die Optimaltemperatur von 22° C. keinnen 97.80 % der Sporen nach 9 Stunden, der Keimprosentsatz steigt aber gleichmässing ab wenn die Temperatur von diesem Optimum abweicht.

3) Das Myzel entwickelt sich auch am besten um 22° C..

4) Die Konidien entwickelen sich zwischen 5° C. und etwa 22° C. mit einem Optimum um 12°-14° C.. Unter 5° C. und über 22° C. bleibt das Myzel steril.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROOKS, F. T. and ALAILY, Y. A. S.

1939 A Canker and Die-Back of Roses caused by *Gryphosphaeria corticola* *Ann. appl. Biol.* **26** (2) : 213-226.

MARCHAL. EL. et EM.

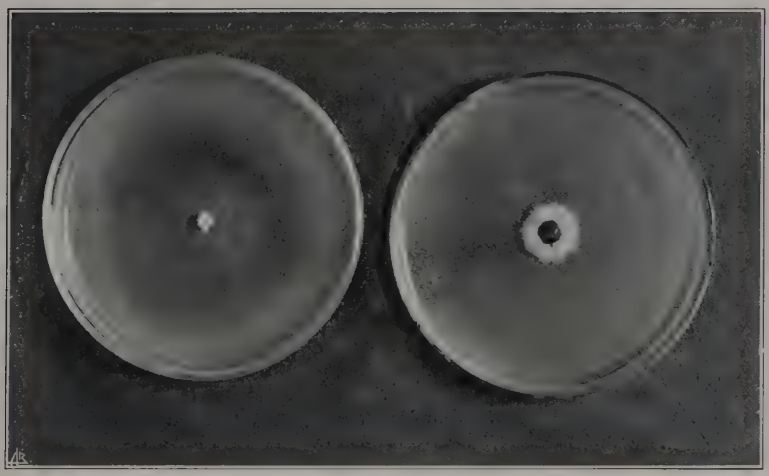
1921 Contribution à l'étude des champignons fructicoles de Belgique. *Bull. de la Soc. Royale de Bot. de Belg.* (*Ref. in: Rev. appl. Myc.* **1** : 62-64).

PLANTESYGDOMME I DANMARK 1930.

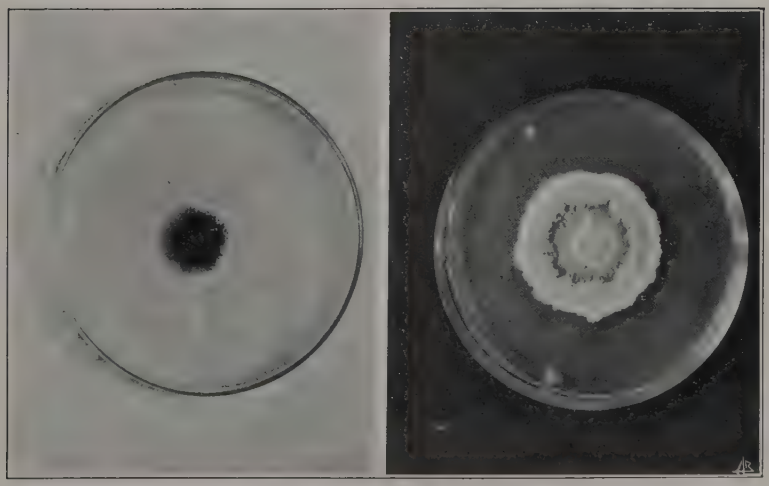
1931 Oversight, samlet ved Statens plantepatologiske Forsg. *Tidsskr. for Planteavl.* **37** : 458-508. (*Ref. in: Rev. appl. Myc.* **10** 704).

WAGNEBE, W. WILLIS

1939 The Canker of *Cupressus* induced by *Coryneum cardinale* n. sp.. *J. agr. Res.* **58** (1) : 1-46.



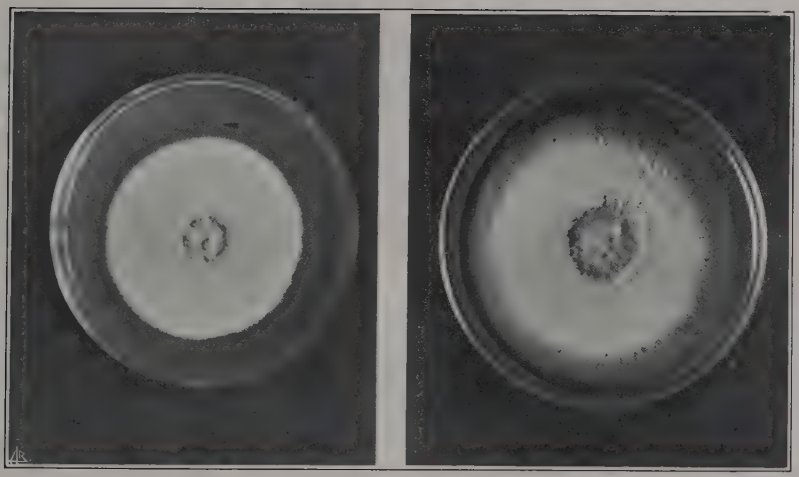
I II



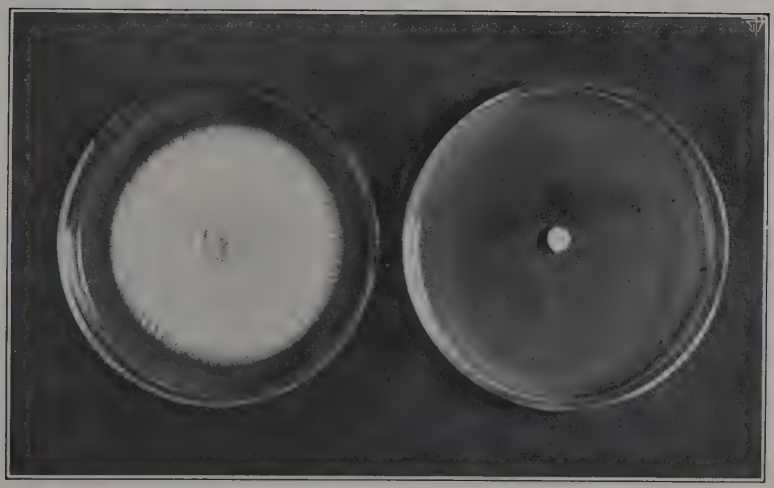
III IV

Culturas de *Coryneum longistipitatum* Ber. et Bres com 23 dias de idade, às temperaturas de:

I — 2° C
II — 7° C
III — 12° C
IV — 18° C



V VI



VII VIII

Culturas de *Coryneum longistipitatum* Ber. et Bres com 23 dias de idade, às temperaturas de:

V — 20° C
VI — 22° C
VII — 24° C
VIII — 27° C

A *CYDIA POMONELLA* L. E A SUA BIOLOGIA EM PORTUGAL

POR *A. ROSA DE AZEVEDO*
(ESTAÇÃO AGRONÓMICA NACIONAL)

I

A *Cydia pomonella* L. originariamente confinada à região Euro-Siberiana dispersa-se actualmente por quási todo o mundo, constituindo uma das pragas mais importantes que atacam os frutos das pomóideas.

Tem sido, por isso, largamente estudada e a sua destruïção é hoje coisa fácil, mercê do aspecto particular do seu combate baseado no habitat alimentar das larvas neonatas. Estas têm uma vida errante, mordiscando a epiderme das fôlhas e dos frutos, cuja defesa se consegue pelo uso de insecticidas estomacais.

O combate torna-se, porém, oneroso quando a quantidade de insecticida usado não é reduzida a proporções convenientes, o que só é possível com o conhecimento detalhado do ciclo biológico do parasita.

A determinação, em cada região, das datas em que ocorre a infestação, o conhecimento dos períodos de maior intensidade de eclosão de larvas, assim como das possíveis épocas inertes, permite uma redução notável de despesas pelo emprêgo mais judicioso dos insecticidas.

Pode-se mesmo pensar que a investigação irá mais longe, descobrindo novos métodos que tornem mais económica a defesa das fruteiras. A êste respeito os estudos sôbre parasitismo, cujos resultados práticos ainda não se conhecem, podem constituir no futuro sólida base à solução do problema da *Cydia pomonella*, que se compõe de duas partes distintas: os conhecimentos práticos, que constituem já hoje rotina e os estudos de investigação que englobam a série extensa de trabalhos de onde sairá a técnica futura.

Assim tem sido encarado o assunto em vários países, onde ao

Recebido para publicação em Maio de 1941.

lado dos serviços técnicos divulgadores das regras práticas, se mantêm os laboratórios de investigação especulativa, de interêsse económico longínquo. Na Rússia, na África do Sul, na Inglaterra, nos E. U. A. e últimamente em França muito se tem feito e pena é que em Portugal, além do trabalho de Cândido Mendes que relata um estudo biológico muito sumário feito em S. Fiel, só apareçam leves referências e observações isoladas.

A nossa tentativa pretende, por um lado, renovar êsses estudos, por outro, mostrar quanto a nossa economia pomícola pode aproveitar com actividades desta ordem.

O nosso estudo interessa apenas uma região pouco extensa do concelho de Chamusca. Para êle contribuiram também observações feitas em Lisboa no ano de 1938.

II

Para compreender fàcilmente a seqüência dos fenómenos estudados convém definir os diferentes têrmos que irão ser usados:

O têrmo geração inclui os estágios sucessivos do insecto desde o ôvo ao imago. Assim, uma geração completa inclui: ovos, larvas, pupas e adultos.

Geração primaveril. — É a geração de adultos que resulta das pupas hibernantes.

Primeira geração.— É a que provém dos imagos da geração primaveril.

Segunda geração. — Começa com a postura dos imagos da primeira geração.

Terceira geração. — Inicia-se com a postura dos imagos da segunda.

Larvas hibernantes. — São as larvas que dão origem a imagos que só atacam os frutos do ciclo vegetativo seguinte áquele em que nasceram.

* * *

A nossa actividade começou com as colheitas de hibernantes no inverno de 1938 em pereiras, maceiras e marmeleiros, trabalho que nos permitiu fazer várias observações sôbre o local de hibernação e forneceu-nos também o material utilizado nas experiências que efectuámos sôbre a ninfose e eclosão de imagos.

Os hibernantes colhidos foram colocados num insectário em condições naturais, formando um lote de 900 larvas donde se retiravam amostras de 30 indivíduos com um intervalo de 3 dias. As amostras eram observadas rompendo-se os casulos com uma agulha de crochet sem molestar as larvas. A contagem das pupas observadas em cada amostra forneceu os elementos do gráfico da ninfose.

As amostras retiradas do lote geral, uma vez separadas as pupas, iam sendo reunidas num lote único sujeito a observações periódicas de dois em dois dias, durante as quais se separavam as pupas encontradas e cuja data de formação era inscrita em pequenas caixas de cartão onde eram mantidas individualmente. As pupas, de idade conhecida, assim obtidas, passaram a ser fiscalizadas diàriamente, registando-se a data das eclosões. Obtivemos assim elementos para a determinação do tempo de ninfose.

A eclosão da geração primaveril de adultos foi estudada em todo o material submetido a condições naturais de ambiente.

III

As experiências anteriores e as observações a que procedemos, forneceram-nos os elementos com os quais ficou conhecido o ciclo biológico da *Cydia pomonella.*

Durante o inverno e parte da primavera o insecto encontra-se na forma de larvas hibernantes que se abrigam debaixo do ritidoma das maceiras, pereiras e marmeleiros, desde o colo radicular, onde são mais freqüentes, até à altura de 2 metros. A sua disposição no tronco das árvores é qualquer, mas mais comumente têm posição longitudinal, não se encontrando nunca enterradas no solo.

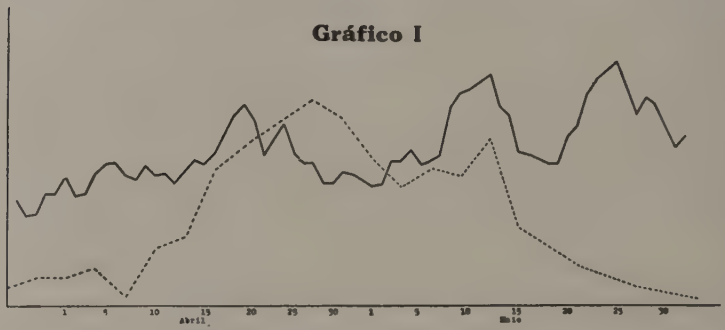
A espécie que abriga maior número de hibernantes é o marmeleiro, sendo difícil encontrá-los em maceira e pereira porque os frutos destas caem muito fàcilmente quando atacados, transportando as larvas consigo e impossibilitando-as de atingirem o tronco.

Com a entrada da primavera aparecem as primeiras pupas, como se vê claramente no gráfico número 1: (o tracejado representa a ninfose): a princípio, o número de pupas é diminuto, mas à medida que se avança na estação a ninfose vai progredindo, relacionada intimamente com a temperatura; a um aumento desta corresponde um aumento de larvas transformadas, excepto a partir

de 15 de Maio, porque então o «stock» de hibernantes começa a esgotar-se, o que se traduz numa redução da intensidade do fenómeno, que desce gradualmente para terminar em princípios de Junho.

O tempo de duração de ninfose está representado no gráfico

Gráfico I



número 2; de início é de 26 dias (princípios de Abril), desce gradual e regularmente à medida que o calor primaveril se acentua para atingir 17 dias em Maio.

Completado o desenvolvimento das primeiras pupas dá-se o aparecimento de imagos da geração primaveril, que constitui a geração mãi. O gráfico 3 mostra que a eclosão se iniciou em princípios de Abril, aumenta pouco a pouco para atingir um primeiro máximo entre 10 e 15 de Maio, após o qual diminui, alcançando um segundo cêrca de fins de Junho, mostrando sempre uma tal correlação com a temperatura que as curvas se sobrepõem.

É a postura dêstes imagos que origina a primeira geração, de grande interêsse prático.

As larvas neonatas caracterizam-se pela sua extrema mobilidade que lhes permite a exploração rápida dos frutos e fôlhas até que encontram local próprio de entrada, a qual se realiza algumas horas após a eclosão.

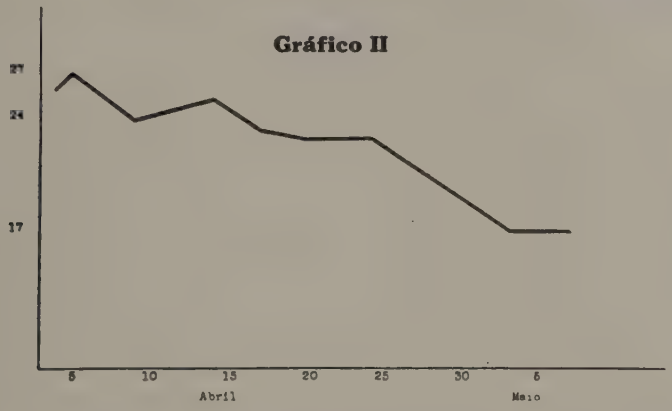
A penetração faz-se normalmente pela superfície lateral dos frutos, embora ocorra também pelo cálice. É muito comum no ponto de contacto de dois frutos contíguos, sendo rara nas pêras novas e rijas e ainda mais nos marmelos enquanto cobertos de tomento, pelo que êstes são imunes à primeira geração.

As larvas da primeira geração apareceram, pela primeira vez, em 16 de Maio e o seu nascimento prosseguiu até à última semana

de Junho, data em que a geração terminou, ocasionando um fraco ataque de menos de 10 %.

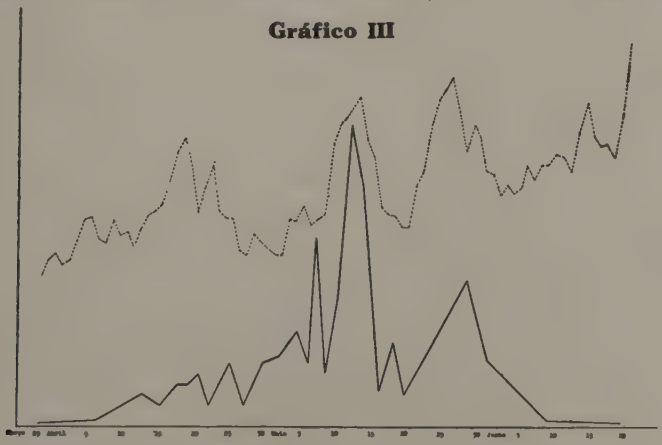
Segue-se a segunda geração correspondendo a uma infestação

Gráfico II



de 50 %, mesmo nos marmeleiros. Começou em meados de Julho e prolongou-se por um período não determinado, mas cobrindo a eclosão de imagos desta geração o período de 14 de Agosto a 8

Gráfico III



de Setembro, que coincide, apenas com um ligeiro avanço, com o período de aparecimento da terceira geração, cujas larvas uma vez desenvolvidas entram tôdas em diapausa, pelo que a geração é parcial, visto possuir apenas o estágio de ôvo e larva, com o qual o ciclo anual se fecha.

IV

Durante as nossas experiências tivemos ensejo de verificar que existem várias causas que se opõem ao desenvolvimento da *Cydia pomonella*. Assim, notámos que as larvas, tanto no período activo como no período hibernal, são atacadas por numerosos agentes que causam enormes baixas na população.

Das causas referidas, os depredadores e os parasitas animais e vegetais constituem os principais factores da mortalidade verificada.

Entre os depredadores, as formigas e as forfículas têm uma acção notável destruindo centenas de casulos durante o verão, enquanto êstes são mais ténues.

Igualmente o parasitismo animal, para o qual concorrem pelo menos duas espécies —das famílias *Ichneumonidae* e *Braconidae*— provoca uma mortalidade significativa, pois perto de 10 % do material colhido estava parasitado.

A maior percentagem de destruïção foi porém originada por um fungo, não classificado devido a ausência de formas perfeitas, que provoca a morte total dos hibernantes localizados nos sítios frescos. Por isso, o material colhido em marmeleiros, quási sempre situados em locais úmidos, vinha parasitado numa percentagem variável entre 20 % e 100 %.

V

De tudo o que observámos podemos concluir que o combate à *Cydia pomonella* pode e deve desde já tornar-se mais económico, tendo em atenção que:

1 — Os tratamentos nunca devem fazer-se antes de meados de Maio, mesmo mais tarde nos anos frescos. As aplicações insecticidas, normalmente usadas a seguir à queda das pétalas, são absolutamente desnecessárias;

2 — Um período inerte de fins de Junho a meados de Julho torna a defesa supérflua nesta altura;

3 — A resistência oferecida pelos marmeleiros dispensa-os de protecção antes da primeira semana de Julho;

4 — A limpeza do tronco das árvores, sobretudo marmeleiros, pode diminuir muito a geração primaveril do ano seguinte.

Estas conclusões referem-se, porém, a uma só região e a um só ano de observações, pelo que a sua confirmação e extensão se tornam necessárias, promovendo um plano de trabalhos abrangendo tôdas as regiões pomícolas, que devem ser classificadas em zonas de clima tìpicamente bem definido, para cada uma das quais se deve estabelecer com rigor o ciclo biológico do parasita.

Não deve, contudo, ser descurada a investigação que deverá procurar de preferência a possibilidade de utilização prática dos parasitas encontrados.

SUMMARY

An account is given of the bionomics of *Cydia pomonella* L. Observations were carried out to ascertain the wintering-loci but no larvae were found in the ground.

The best conditions for the sheltering of the wintering larvae are provided by the quince-tree.

The pupation and emergence phenomena of the first brood were studied in the laboratory, keeping under natural conditions a fairly representative sample; diagrams of both phenomena and corresponding temperatures are presented.

Three annual generations were found with a rest period betwen the first and second generation.

The third generation is an incomplete one.

The particular resistance shown by the quince-tree to the first-brood injuries, which reduces to two the annual generations of this pest, seems due to the peculiar tomentous skin of the fruit.

Investigating the possible existence of parasites two hymenoptera and one fungus were found.

BIBLIOGRAFIA

FEYTAUD, J.

1939 Notes sur les ver des pommes et des poires dans le sud-ouest. *Annales des Épiphyties et de Phytogénétique* Tome V, Fasc. 2.

GUDKOV, P.

1915 The influence of the method of utilisation of the wormy fruit on the spread of *Cydia pomonella.*

HARMAN, S. W.

1933 Codling-Moth control. *New-York State Agric. Ex. Sta. Geneva,* N. Y. Bul. 627.

JOESSEL, P. H.

1939 Le Carpocapse dans la Région d'Avignon de 1933 à 1937. *Annales des Épiphyties et de Phytogénétique,* Tome V, Fasc. 2.

LEFÉBVRE, C. L.

1934 Penetration and development of the fungus Beauveria Bassiana, in the tissues of the corn Borer. *Ann. of Botany* XLVIII, 422-453.

PAILLOT, H.

1939 Conclusions Générales sur la Biologie du Carpocapse en France et sur les traitements insecticides et fungicides des pommiers et des poiriers. *Annales des Épiphyties et de Phytogénétique,* Tome V, Fasc. 2.

SELKREGG, E. R. e SIEGLER, E. H.

1928 Lie history of the Codling Moth in Delaware. *U. S. dept. Agric. Washington. D. C. Tec.* Bul. n.º 42.

WEBSTER, R. L.

1936 A ten year Study of Codling Moth Activity. *State College of Washington,* Bul n.º 340

VOLUME III — TOMO II

O SIGNIFICADO ECOLÓGICO E FISIOLÓGICO DO SISTEMA RADICULAR AÉREO DA OLIVEIRA (*OLEA EUROPAEA* L.) E DA ALFARROBEIRA (*CERATONIA SILIQUA* L.) 85

DETERMINAÇÃO DO NÚMERO DE ESTÁGIOS LARVARES DA MOSCA DA AZEITONA . 93

ALGUMAS CONTAGENS DE CROMOSOMAS NO GÉNERO *ULEX* (SENSU LATU) . . 103

UM VIRUS DAS LILIÁCEAS EM PORTUGAL . 115

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NO DESENVOLVIMENTO E FRUTIFICAÇÃO DO *CORYNEUM LONGISTIPITATUM* BERL. ET BRES. 121

A *CYDIA POMONELLA* L. E A SUA BIOLOGIA EM PORTUGAL 129